

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-68770

(43) 公開日 平成7年(1995)3月14日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願平5-217616

(22) 出願日 平成5年(1993)9月1日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 但馬 裕基

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 樫野 俊雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 日隈 昌彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

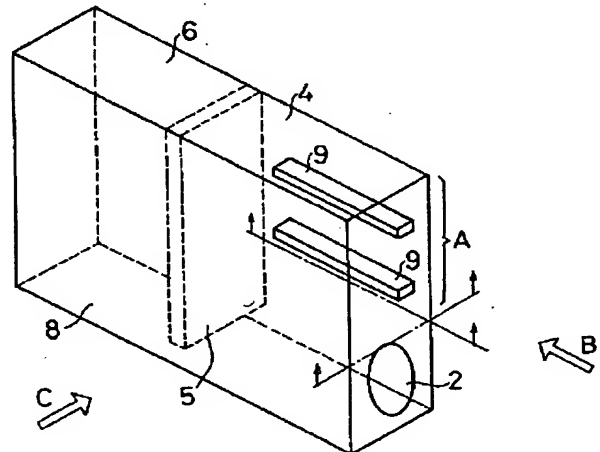
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット用インクタンク及び該インクタンクを用いるインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 大量のインクを貯蔵し円滑に記録ヘッドに供給できるインクジェット用インクタンク。

【構成】 インクを吸収保持する多孔質体を収納した第1収納部4の内壁に、仕切壁5の近辺からインク供給口2の方向に設けたリブ9により気液交換してインクを円滑にインク供給口2に供給する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続多孔質体を収納するとともに大気との連通を得るための大気連通部を備えた第1収納部と、該大気連通部から離れた位置に設けられた微小連通部のみを介して該第1収納室に対して連通するが実質的に密閉状態で、第1収納室へ供給するためのインクを直接収納する第2収納室とを備えたインクジェット用インクタンクであって、上記インクジェット用インクタンクの微小連通部は、上記第1収納室と第2収納室を区分する仕切壁と上記インクジェット用インクタンク内面との間に形成されており、さらに該仕切壁と対向する上記第1収納室の面にはインクジェットヘッドの供給管の挿入を許容するインク供給用の開口部が形成されており、前記第1収納室内における、上記開口部を有する面と垂直でかつ、キャリッジ装着時における側面の片面または両面の内壁に、前記開口部の上端よりも上方の領域に、前記仕切壁の近くから前記開口部に向けて水平方向に延在する少なくとも1つのリブを有することを特徴とするインクジェット用インクタンク。

【請求項2】 前記リブが、前記側面の内壁の前記開口部の上端よりも上方の領域に位置し、前記仕切壁上部付近から前記開口部に向かって斜めの方向に設けられたことを特徴とする請求項1記載のインクジェット用インクタンク。

【請求項3】 前記リブの長さが、前記仕切壁から前記開口部までの距離の70%以上100%以下であることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット用インクタンク。

【請求項4】 前記リブの高さが0.5mm以上3.0mm以下でかつ前記リブの幅が0.5mm以上3.0mm以下であることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット用インクタンク。

【請求項5】 請求項1記載のリブに加えて、前記側面の内壁と同一面上の、前記開口部以下の領域に前記リブと垂直方向になるように少なくとも1つのリブを設けたことを特徴とする請求項1記載のインクジェット用インクタンク。

【請求項6】 前記のリブが、前記側面の内壁上で前記開口部の上端を境に垂直な関係になる様設けられたインクタンクにおいて、該リブが同一高さであることを特徴とする請求項1または5に記載のインクジェット用インクタンク。

【請求項7】 前記リブが、前記側面の内壁の前記開口部の上端よりも上方の領域上で、破線状に設けられていることを特徴とする請求項1、2または5のいずれかに記載のインクジェット用インクタンク。

【請求項8】 前記第1収納室内に収納する連続多孔質体の形状が、前記開口部を有する面及び前記仕切面とにそれぞれ当接する面は上底より下底が大きい台形形状を有することを特徴とする請求項1または2に記載のイン

2

クジェット用インクタンク。

【請求項9】 前記連続多孔質体の形状のうち台形形状を有する面において、上底が下底よりも1mm以上6mm以下の範囲で短くなっていることを特徴とする請求項8記載のインクジェット用インクタンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、特定のインクジェット用カートリッジにとって有効なインクを保有するインクジェット用カートリッジに関し、それを製造する製造方法、更にはこのカートリッジを用いたインクジェットヘッドとプリンタをも提供するもので、インクジェット技術を使用する、複写機、ファクシミリ等の記録機器、通信機器、事務機器、複合機器、プリンタ等に適用可能な発明に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、インクジェット用のインクカートリッジは、インクジェットヘッドと一体化され、カートリッジ内のインクがインク吐出できない段階になると、ヘッドと共に廃棄されることが多い。この状態のカートリッジ内に残存するインクの量は、改良を加えても、カートリッジ内のほぼ全体に収納されている負圧発生体であるスポンジのインク保持能力に支配され、比較的多いものとなっていた。

【0003】この種のインク容器としては、特開昭63-63242号公報を挙げることができる。即ち、インク容器内に発泡材が配置され、複数のインク射出オリフィスを備えたインクジェット記録ヘッド1体のカートリッジである。このインク容器においては、発泡材であるポリウレタンフォームのような多孔質媒体にインクを貯蔵するためにフォームの毛細管力による負圧の発生及びインクの保持（インク容器からのインク漏れ防止）を達成しているが、唯一のインク貯蔵室のほぼ全体に装填されるフォームを必要とすることからインクの充填量が制限されるとともに装填され、ほぼ全体にフォームを必要とすることからインクの充填量が制限されるとともにフォーム中に使用されずに残るインク量が多くなり、インクの使用効率が悪いという問題があった。

【0004】この問題に対して、インクカートリッジを実質的にインクのみを保持する構成を採用したカートリッジを開示する公報がある。即ち、特開平2-522号公報には、上方に位置してインクのみを大量に保持する1次インク貯蔵部と下方に位置したインクジェット記録ヘッドとの間にわずかな多孔質部材を配置したインクジェット記録ヘッド一体型のインクカートリッジが開示されている。この発明は、多孔質部材をインク貯蔵部には内蔵せずにインク流路中にのみ配置したことによりインクの使用効率を向上出来るとしている。また、多孔質部材の側方にインクを保持可能な空間としての2次インク貯蔵部を設けることにより、温度上昇（圧力低下）で1次イ

10

20

30

40

50

ンク貯蔵部内の空気が膨張してによる1次インク貯蔵部からの流出インクを溜め、記録時の記録ヘッドへの負圧を実質上一定に維持出来るとしている。

【0005】しかしながら、この公報の発明は、非記録時においては、上方に位置してインクのみを大量に保持する1次インク貯蔵部からのインクにより多孔質部材はインクが充分過ぎるほど含浸せしめられているので、多孔質部材自体の負圧の発生がほとんど無くなっている。そのため、わずかな衝撃によりインクジェット記録ヘッドのオリフィスからインクが漏れるという問題があり、10 実用に適さない。またインク容器をインク記録ヘッドに装着する交換型インクカートリッジ形式をこの構成に採用することは、多孔質部材の状態からインク漏れの状態となり実用化できないという課題があった。

【0006】これに対して、インクを袋内に封入してその袋の負圧力を一定にするためのパネ構成を付加したインクカートリッジも知られているが、高価なものとなるだけでなく、そのパネ構成の性能を維持して大量生産を達成することは困難なものであった。

【0007】いづれにしても、インクジェット用（非接触記録プリント型）インクカートリッジとして、インクジェットプリントの分野では、安価で、合理的な技術水準にあるものは提供されていない。

【0008】

【本発明の背景技術】本発明者たちは、インクジェットプリントの技術分野に適したインク容器としては、記録時においては、記録ヘッドから吐出されるインク量に見合ったインクを良好に供給することができ、非記録時においては吐出口からのインク漏れなどの不都合がないことの両面性をそれぞれ検討した。その結果、基本構成として、負圧発生部材を収容すると共に大気との連通を得るための大気連通部を備えた第1収納室と該第1収納室に対して連通するが実質的に密閉状態で第1収納室へ供給するためのインクを直接収納するための第2収納室を持つ構成がインクジェットの特性にとって重要な前提であることに至った。

【0009】その一方で、本発明者達は、本発明の技術分野とは異なる接触記録技術を検討することによって、インクジェットプリント分野の技術的な特異性について再検討することにした。一般に、記録媒体に接触して記録を行う記録計器用ペン^{（ペン）}は、インク吸収性もあり保持性もある記録芯に対してインク供給を行なうものであるから、記録芯自体が大気にさらされていることを前提とし、記録芯に直接接触する領域にはインクで過飽和状態となっているインク含浸体を必須とする。つまり接触記録技術は、インクジェット分野の技術内容とは根本的に異なる。

【0010】調査したところ、特開昭57-16385号公報を見出した。この公報は、記録媒体に接触して記録を行う記録芯（多孔質型インク吸収性芯）を用いるこ

とを前提とする記録計器用ペン^{（ペン）}を開示するが、課題としているものは、記録芯自体からのインクあふれのみであった。

【0011】この公報は、下方の記録芯に接触する第1吸液材と上方の大気連通口側にインクをわずかに吸収しているが第1吸液材に比べてインクを含みにくい第2吸液材とを備え、記録芯を下方に突出させた中央室と、この室の両側にインクを供給する密閉型インク収容室とを必須の構成とする発明である。この構成によれば、周囲温度の上昇によって密閉型インク収容室内の空気が膨張して密閉型インク収容室内のインクが第1吸液材に至り、第1吸液材が保持しきれなくなったインクを第2吸液材が吸収することにより、記録芯からインクがあふれて落下することを防止できるとしている。さらに、この公報は、2つの密閉型インク収容室の一方が空気だけになった際に、その空気の膨張を大気連通口側に逃がすための一定幅の溝を、中央室と密閉型インク収容室との仕切り壁とは異なる側面の最下端から最上端までにわたって設けることも開示している。

【0012】本発明者達は、技術的には類似点の少ない非接触記録のインクジェットヘッドに、このタンク構成のみを適用することに着眼したところ、環境条件の変化に伴って、大気連通口からのインクあふれという新たな現象が確認された。しかも記録芯に直接接触する領域にはインクで過飽和状態となっているインク含浸体である第1吸液材は、負圧を発生することを必要としないためにインクジェット技術にとっての共通性が見られないことも確認できた。この新規な現象は、記録計器用ペンの分野では認識されてはいず、負圧を安定したものにするための技術的示唆もこの分野からは得るものがなかった。

【0013】また、上記公報の一定幅の溝は、空気と共にインクを排出促進する機能もあるため、大気連通口からのインクあふれを一層促進してしまうことも確認できた。更に、両側のインク収容室からのインク消費は、同等ではなく、先に一方のインク収容室のインクが無くなると、他方に大量のインクが残存しているにもかかわらず、インクジェット記録ができなくなってしまった。これは、インク収容室のインクが無駄になり、根本的にインクジェット技術の目的に反する結果であった。この原因は、第1吸液材内に空気が大量に入り込み、結果的にインクの供給が出来なくなったためであった。

【0014】このような背景問題を解決した画期的なインクジェット用カートリッジを本発明出願人は先に出願している。これは、負圧発生部材を収容すると共に大気との連通を得るための大気連通部を備えた第1収納室と該第1収納室に対して連通するが実質的に密閉状態で第1収納室へ供給するためのインクを直接収納するための第2収納室を持つ前提構成のカートリッジに、インクジェット用として有効に機能できる構成を与える発明であ

10

20

30

40

50

る。この構成によれば、インクカートリッジの使用初期から使用終了までの間の大半を負圧が実質上ほぼ一定にできるタンク構造体であるために、高速記録にも対応可能な交換型インクカートリッジおよびインクジェットヘッドとプリンタをも提供できるものである。

【0015】他方、一般的に、インクカートリッジは、ランニングコストを低減させるためや省資源の観点から使用済み後にインクを再注入することが要望されている。

【0016】本発明者らは、上述した先に発明したインクジェット用カートリッジにおいて上記インクの再注入を検討した結果、本インクジェット用カートリッジ固有の技術による好ましいインク注入の形態を見いだすに至った。

【0017】この発明は、従来の技術的観点からは予想できなかったものであり、これを解析することで上記インクカートリッジの機能を維持しつつ、使用済み後のインクカートリッジにインクを再注入することが可能となる条件を提供できるものとして、本発明者たちによって初めて認識されたものである。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】本発明の主たる目的は、前記背景技術に鑑み、上記新規インクカートリッジのインク室内のインクが負圧発生部材に供給されている段階で形成される、負圧発生部材中の気体である外気とインクとの気液界面の滑らかで安定した界面を一層安定化でき、好ましくは、その間の負圧が実質上ほぼ一定にできる交換型インクカートリッジおよびそれを備えたインクジェットヘッドを提供することにある。

【0019】本発明の別の目的は、使用前の初期状態あるいは使用中の待機状態等の非記録時においてインクカートリッジ内部に負圧を発生せしめ、その負圧の変動を衝撃や環境変化に対してもその負圧変動を最小限にできるインクの再充填方法及び交換型インクジェット用カートリッジを提供することにある。

【0020】本発明のさらに別の目的は、インクカートリッジに残存するインクを実質的に無にでき、負圧発生部材中のインク残量も限りなく減少できるインク充填方法及びインクジェット用カートリッジを提供することにある。

【0021】本発明の更なる他の目的は、交換型インクカートリッジ単独の物流時や、製造時の条件においてもより安価で、インク漏れ防止機能を増加させる充填用インク及びインクジェット用カートリッジを提供することにある。

【0022】ここで、本発明インクジェット用カートリッジに適用されている負圧発生部材のように、インク過飽和状態ではない負圧発生部材を用いることを前提とするインクジェット用カートリッジは知られているが、これに実質的に密閉状態のインク収容室を隣接させた構成

は知られていない。

【0023】さらに、本発明は負圧発生部材が収容されている第1収納室が横長の場合に有効となるもので、インクの大容量化が計れる効果もある。そのためにまず本発明が適用されるカートリッジ構成の特徴の一部を以下に説明する。

【0024】

【課題を解決するための手段および作用】保存状態や使用状態に関わらず、従来の技術水準を一掃する技術観点として、上記前提構成に対して、負圧発生部材の該大気連通部近傍領域をインクを保持していない領域とすることで、環境条件の変動に対して、インクカートリッジ内のインクが大気連通部から漏れることを防止できる利点がある。特に、シール部材が大気連通部を密閉している場合に対しては、シール部材のはがれ防止効果もある。また、使用状態にあっては、この領域は、大気がかートリッジ内に必要に応じた量が効率よく供給でき、インクジェットカートリッジ内の負圧変化を抑制する効果もある。この大気連通部近傍領域は、全くインクによる濡れがないものであると、インク自体の浸透速度をより減速させることができるので好ましいが、インクにより予め濡らした後にそのインクを除去した領域としても良い。

【0025】また、本発明は、上記前提構成に対して、上記微小連通部を形成する仕切り壁に対向する側に、インク供給用開口、或は、供給管による負圧発生体の圧縮（又は圧縮可能）領域を存在させる構成とすることで、第2収納室のインクが負圧発生体内に安定した実質的なインク供給路を確保でき、これをより安定させる構成として、インクカートリッジの下面に関して上記インク供給用開口が上記微小連通部よりも上方に位置させることを挙げることができる。尚、本発明で云う「供給管」は、インクジェット特有の挿入管はもとより、カートリッジに付設され負圧発生体を圧縮変形せしめている弁構造や連結部材をも含むものである。この配置関係の作用は、実質的なインク移動方向を一定化でき、第2収納室のインクがすべて消費でき、この消費後も、第2収納室内の空気が減圧下にあることを解消する方向に大気が仕切り壁側から、対向する開口側に移動するように介在することで、結果的に、負圧発生体内のインクを消費可能にして、残存インクを減少できることにある。

【0026】特に、上記前提構成に対して、上記微小連通部を形成する仕切り壁からこの壁に対向する側に向かって、負圧発生体の供給管によって圧縮されない領域、負圧発生体の供給管によって圧縮される領域を、この順に有することで、圧縮されない領域には前述した1方向のインク供給路が形成でき同様の効果が得られ、更に圧縮領域のインク確保能力によって一層インク残量を減少できる。

【0027】従って、本発明のより好ましい前提構成発明は、上記列挙の3構成を満足するものとすることがで

きるが、無論上記構成の単独もしくは任意の2構成の複合は当然優れた効果が得られることが理解できよう。

【0028】一方、本発明前提構成のインクジェットカートリッジは、操作者の手指に触れることになるが、通常は不都合は発生しにくい、強力に圧力を加えたりするとインクのみを収納する収納室は大きさにもよるが変形しやすい。従って、この外圧による課題を解決する構成として、微小連通部を構成する仕切り壁よりも間隙を大きく開ける仕切り板をインクのための収容室に設けることは好ましいものである。又、変形の観点から、これらのカートリッジを樹脂で形成した場合には、インクのための収容室の壁の厚さ T_i を 0.8 mm (図20の点G) 以上、負圧発生部材としてのスポンジ等を収納する収納室の壁の厚さ T_s を 1.3 mm (図20の点J) 以上とすることが好ましい。更には、壁の厚さ T_s は壁の厚さ T_i の1.2倍以上3倍以下の範囲内にあることがより好ましいものと判明した。

【0029】本発明前提構成のインクジェットプリンタとして、上記本発明のカートリッジを装着したことに応じて、自動的或は指導的にカートリッジ内からのインク排出をヘッドを介して吸引手段による吸引或は吐出によって実行することは、負圧発生体内のインク状態をプリント前に修正出来るので、カートリッジの放置状態に左右されずに、カートリッジ本来の上記機能を利用することができる。

【0030】尚、上記前提構成における微小連通部の仕切り壁までの高さは、負圧発生部材の平均孔径（好ましくは微小連通部近傍の平均孔径）より大きく（実用上は0.1 mm以上）、5 mm以下が適している。より安定化を期待するのであれば、3 mm以下が好ましい。又、負圧発生部材の収納室の容積とインクのための収容室の容積の比は、1:1以上1:3以下の範囲内が実用上の最適範囲として挙げることができる。

【0031】

【実施例】以上の様に本発明の前提構成について述べたが、次に本発明を用いることでその効果を極めて安定して得ることができるインクカートリッジの実施例構成について説明する。

【0032】前述の様に負圧発生部材収納室とインクのための収納室との容積比は、1:1以上1:3以下の範囲が望ましいとしているが、インクの使用可能な量を大きくするためには最大で1:3の比率の時であり、これ以上のインクの大容量化は難しい。そのために、インクカートリッジの大型化が必要となる。この第1収納室と第2収納室を持つインクカートリッジをその中央で仕切っている仕切壁からそれに対向する開口部を有する面の方向に延長させ、第1収納室を拡大する形状が望ましい。同様に第2収納室も仕切壁から、それに対向する面の方向に延長させて拡大する形状とすればよい。これによりインクカートリッジの大容量化が計れるが、この場合、

本実施例の前提構成のままであると、第1収納室内でのインクの流路が途中で切れてしまう可能性が強い。そのために、第1収納室内における、開口部を有する面と垂直でかつキャリッジ装着時における側面の片面または両面の内壁で、開口部の上端よりも上方の領域に仕切壁から開口部に向けて水平方向に延在するリブを設けることで、確実に負圧発生部材中に安定したインクの進行性を示し負圧発生部材中に気体である空気と液体であるインクとの気液界面がふさがれることなく、その界面を長期にわたって安定したものにして、気液の交換が安定して行えるようになると共に、負圧発生部材中のインクの流路を安定して形成する効果を得ることができる。

【0033】本発明の他の構成における効果や特徴は以下の実施例で示す。

【0034】図1乃至図6は、本発明に使用するインクカートリッジの前提構成に加えて、微小連通部8をカートリッジの底面とで形成する仕切り壁5に対向する負圧発生部材収容部の面にインク供給用の開口部を設けた構成の実施例である。

20 【0035】図1はインクカートリッジの一部を破断して示した模式斜視図であり、図2は図1の模式断面図である。

【0036】図1及び図2に示すように、本発明に使用するインクカートリッジ本体1はインクジェット記録ヘッドと連結するための開口部2を微小連通部としての間隙部8側に変位させた位置に有し、負圧発生部材3を収容した負圧発生部材収容部4と該負圧発生部材収容部に仕切り壁5を介して隣接し、インクカートリッジ底部11で連通したインクのみを収容するインク収容部6とからなる。

30 【0037】この構成により、大気は上記開口部2から供給されることになるが、重要なことは、大気連通部の構成よりも、インク収容部6内のインクが連通部8を介してのみ、インクカートリッジ底部11に沿って開口部2側へ確実に供給されることである。このインク供給に伴って大気は、インク収容部6内のインクと入れ替わり補充されていく。

【0038】ここで、負圧発生部材収容部4の開口部近傍の供給管によって圧縮変形可能な領域にある負圧発生部材を、供給管によって圧縮変形せしめた状態について説明する。図3は、本発明に使用する交換型インクカートリッジにインクジェット記録ヘッドへインクを供給する供給管としてのジョイント部材7が挿入され、負圧発生部材に圧接してインクジェット記録装置が稼動可能な状態になったときの模式断面図である。尚、ジョイント部材の端部にはインクカートリッジ内のごみを排除するためにフィルターが設置されている場合もある。

50 【0039】インクジェット記録装置が稼動するとインクジェット記録ヘッドのオリフィスからインクが吐出され交換型インクカートリッジにインク吸引力が発生す

る。インク 9 はこの吸引力によりインク収容部 6 から仕切り壁端部とインクカートリッジ底部 11 との間隙部 8 を通り、負圧発生部材収容部 4 へ、負圧発生部材 3 を通ってジョイント部材 7 内に引き込まれインクジェット記録ヘッドへ供給される。これにより間隙部 8 以外は密閉しているインク収容部 6 の内部の圧力が低下し、インク収容部 6 と負圧発生部材収容部 4 との間に圧力差を生じる。記録が継続するとその圧力差は上昇を続けるが、負圧発生部材部はジョイント部材部とジョイント開放部との間に間隙 12 により大気開放されているため、空気は負圧発生部材を通して仕切り壁端部 8 とインクカートリッジ底部 11 との間隙部 8 からインク収容部 4 に入る。この時点でインク収容部 6 と負圧発生部材収容部 4 との間の圧力差が解消される。インクジェット記録中はこの動作が繰り返され、ある一定の負圧がインクカートリッジ内に得られる。また、インク収容部内のインクは、インク収容部内の壁面に付着するインク以外はほぼ全て使用できるためインク使用効率が向上する。

【0040】非記録時においては、負圧発生部材自身の毛細管力（あるいはインク-負圧発生部材界面でのメニスカス力）などが発生され、特に、インク収容部内のインクのインクが消費され始めると、負圧発生部材収容部内のインク保持状態はほぼ一定となり、インク収容部内に回収された気体が実質的に負圧状態になっているために、カートリッジ内の圧力バランスが極めて安定し、インクジェット記録ヘッドからインクが漏れることを抑制する。

【0041】よって、ジョイントするインクジェット記録ヘッドに応じた負圧発生部材の選択及び負圧発生部材収容部とインク収容部の割合設計をすれば図 4 に示した構成なども可能となる。

【0042】尚、図 19 (A) (B) の様に、本発明の交換型インクカートリッジをカラーインクジェット記録装置に対応するために各色（例えばブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの 4 色）のインクをそれぞれ個別の交換型インクカートリッジに収容して使用することができる。また、図 19 (A) のように個別のインクカートリッジを 1 体化させて交換型インクカートリッジとしてもよく、あるいは、図 19 (B) のように使用頻度の高いブラックインク用の交換型インクカートリッジと他のカラーインク 1 体化交換カートリッジを分離した交換型インクカートリッジとしてもよい。これらの組み合わせはインクジェット装置に合わせて任意である。

【0043】本発明の交換型インクカートリッジにおいて、インクジェット記録ヘッドにおける負圧を制御するためには、負圧発生部材 3 の選定、形状、寸法はもとより、仕切り壁端部 8 の形状、寸法、仕切り壁端部 8 とインクカートリッジ底部 11 との間隙 8 の形状、寸法、負圧発生部材収容部 4 とインク収容部 6 の容積割合、ジョイント部材 7 の交換型インクカートリッジへの挿入量、

形状、寸法、フィルター 12 の形状、寸法、目の荒さ及びインクの表面張力などを使用する条件に応じて最適化することはより好ましい。

【0044】使用する負圧発生部材は、それ自身、液体（インク）の自重及びわずかな振動に対してもインクを保持する能力を有するものであれば従来公知の部材が使用できる。例えば、繊維を網状に網込んだ綿状体や連通孔を有する多孔質体などが上げられる。インク保持力及び負圧発生などが調整容易なポリウレタンフォームなどのスポンジが好ましい。特に、フォームの場合には、フォーム製造時に所望の多孔密度となるように調整できるので好ましい。尚、フォームを熱圧縮処理をして更に多孔密度を調整した場合には、加熱による分解物が発生し、インク物性を変化させ記録品位に悪影響を及ぼす場合があるので洗浄などの処理が必要となる。また、各種インクジェット記録装置に対応した交換型インクカートリッジを製造するためそれに応じた多孔密度のフォームが要求されるが、熱圧縮を施していない特定のセル数（1 インチ当りの空孔の数）を持つフォーム材を所望の寸法にカットし、負圧発生部材収容部に圧縮挿入し、多孔密度、毛管力を調整することが好ましい。

【0045】上記例においては、ジョイント部材 7 とジョイント開口部 2 とに間隙を設けてインクカートリッジ外部から大気を取り入れる構成がなされているが、本構成を限定するものではなくジョイント部材及びジョイント開放部の構造、形状はいかなるものであってもよい。負圧発生部材がスポンジのような多孔質部材の場合には図 3 (a)、(b) のようにジョイント部材の挿入に対して多孔質部材のインクカートリッジ底部からの逃げを抑制し、且つ、フィルター部と負圧発生部材との圧接面を維持、確保するためにジョイント部材 7 の端部はジョイント部材挿入方向に対して任意の角度（テーパ）を有することが好ましい。あまりジョイント部材の挿入量を大きく取る場合は、この先端のテーパ部が負圧発生部材に亀裂を招きさせる場合があるので、図 3 (c) の如く面構造とすることも良い。

【0046】また、大気の入取れ口とするためにジョイント部材の外壁に大気導入用の凹凸を設けることも考えられるが、図 5 のように開口部 2 の形状も溝（図 5

(a)) などの所望の形状即ち、図 5 (b) が長方形、図 5 (c) が三角形といったように選定することが可能である。開口部 2 の形状は、好ましくは、ジョイント部材と開口部を密閉しない程度の間隙を開けるか、開口部の下部（インクカートリッジ底部側）では、ジョイント部材外周に近接し、開口部上部で開口しているような形状である。

【0047】このように本発明に使用する交換型インクカートリッジはジョイント開口部と大気を取り入れる部分とを兼ねることが可能となっており、より単純な構成とできる。また、ジョイント部材 7 の交換型インクカー

トリッジへの挿入量は、上記ジョイント部材形状、負圧発生部材、インクカートリッジの形状などを考慮して挿入時にインク洩れなどを起こさず、記録時には途中でインク切れなどを起こさないように負圧発生部材の圧縮領域を設定することは好ましい。

【0048】以上の実施例に対して、ジョイント開口部とは別に大気との連通路を負圧発生部材収容部側に設けることは、本発明のインクを保持していない負圧発生部材領域を大気連通部近傍に設ける構成を採用するためにも有効であり、後述するインクジェット記録装置内での環境変化に対する信頼性向上に好適な手段となる。

【0049】仕切り壁端部とインクカートリッジ底部との間隙8の形状、寸法についても任意であるが、あまりにも狭いとインクとのメニスカス力が強くなり、ジョイント開口部からのインク洩れは抑制できるが、負圧発生部材収容部へのインク供給に力を要し、使用時にインク切れを発生する可能性がある。また、あまりにも広いと逆の現象が発生する可能性があるため、微小連通部の仕切り壁までの高さは、負圧発生部材の平均孔径（好ましくは微小連通部近傍の平均孔径）より大きく（実用上は0.1mm以上）、5mm以下が適している。より安定化を期待するのであれば、3mm以下が好ましい。図7は、間隙8の形状の例を示している。図7(a)は、先の実施例で使用され、本発明にとって最も安定した構成形状であり、一定高さで、カートリッジ全幅にわたって設けられたものである。図7(b)(c)は、カートリッジ全幅の一部のみで連通部を形成し、かつ蛇行したものである。この構成は、カートリッジ全体の容積が大きい場合に有効ではあるが通常プリンタでは低い使用のものである。図7(d)は、トンネル状の連通部を複数有するもので、インクがカートリッジ内面側に移動しやすく、気体-インク交換用の気体導入を集中化できる。図7(e)(f)は、図7(a)の構成に加えて、インク収納室側の仕切り壁に上下方向にわたって凹部を形成したものである。そのため、仕切り壁下端に至った気体は相対的にその凹部で効果的にインク収納室内に導入され、気体の回収効率を向上できる。

【0050】尚、この間隙8もまた、ジョイント開口部の位置を考慮して決定することがより好ましい条件となる。図10(a)及び(b)によって説明すると、

(a)は、ジョイント開口部下端より仕切り壁端部の方が低い位置にあり、負圧発生部材中に保持されたインクはジョイント開口部下端より下であるためインク洩れに対して抑制効果があり好ましい。一方、(b)は、ジョイント開口部下端より仕切り壁端部の方が高い位置にあり、負圧発生部材中に保持されたインクはジョイント開口部下端より上であるためインク洩れに対して抑制効果が少なく好ましくない。したがって、仕切り壁端部の位置をジョイント開口部下端と同じか、低い位置として間隙8の寸法を設計することは本発明の効果をより安定化

できる利点がある。交換インクカートリッジの形状、寸法にもよるが、最大範囲で0.1mm以上20mm以下の高さの範囲内から間隙8の高さを選定することで実用化でき、より好ましくは0.5から5mm程度である。また、仕切り壁端部の形状は、上述のジョイント開口部との位置を考慮していればいかなる形状をしていてもよいが、例示すれば、説明を省くが図8(a)～(h)に示したとおりである。

【0051】さらに、仕切り壁5の端部と負圧発生部材3との境界部も種々の構造関係が考えられる。これを表したものが、図9である。図9(a)から図9(d)は、仕切り壁端部により負圧発生部材が圧縮されておらず、負圧発生部材の密度を局部的に高めることがないので、インクの流通及び空気の流通が比較的速やかとなり、高速記録やカラー記録の場合に好ましい。一方、図9(e)、(f)は、仕切り壁端部により負圧発生部材3が圧縮されおり、部材の密度が高くなるためインクの流通及び空気の流通に抵抗を生じるものの、わずかな環境変動に対してはインク洩れなどの障害を抑制できる。よって、これらの選択は、インクジェット記録装置の種類や使用する環境条件を考慮して設計すればよい。

【0052】負圧発生部材収容部4とインク収容部6の容積割合は、インクジェット記録装置の種類や使用される環境条件などを考慮して決定する必要がある。また、使用する負圧発生部材との関連も重要となる。インクの使用効率を向上するためには、インク収容部の容積を増やすことが好ましく、その際には、負圧発生力の高い（スポンジでいえば圧縮率の高い）負圧発生部材を使用することが有効となる。したがって、インク収容部の容積割合を増加するに伴って負圧発生部材の負圧発生力を増加させることを注意すれば、負圧発生部材の収納室の容積とインクのための収容室の容積の比は、1:1以上1:3以下の範囲内が実用上の最適範囲として挙げることができる。

【0053】フィルター11の形状、寸法、目の荒さは、インクジェット記録装置の種類によって任意に設定できるが、インクカートリッジからのごみの混入を防止し記録ヘッドのノズルを詰まらせないためにもオリフィスの径よりも小さい目の荒さにすることが好ましい。

【0054】本発明に使用する交換型インクカートリッジへの初期インク充填量は、インクカートリッジ内容積を限度として任意であるが、交換型インクカートリッジ開封直後の負圧を維持するためにインク収容部へは容積限度迄充填してもよいが、負圧発生部材へのインク充填量は負圧発生部材のインク保持力の限界以下で設定することが好ましい。尚、ここでインク保持力とは、負圧発生部材にインクを含浸させた際の部材単独でインクを保持できる能力をさすものである。

【0055】密閉系のインク収容部を持つインクカートリッジにおいては、インクジェット記録装置内に装填さ

10

20

30

40

50

れた状態での外部環境変化（温度上昇、或は気圧低下）に対しては、インク収容部の空気膨張により（インクの膨張もある）インク収容部に残存しているインクをインクカートリッジ外へ押し出し、インク漏れ発生の可能性がある。しかしながら、本発明に使用する交換型インクカートリッジにおいては、最悪想定される環境状態に応じた密閉系インク収容部の空気膨張体積（僅かではあるがインク膨張分も含む）を予想し、それにとりまうインク収容部からのインク移動量分を負圧発生部材収容部にあらかじめ持たせることが好ましい。この際、ジョイント開口部以外に大気連通孔を負圧発生部材収容部側に設けることは図 10 (c) (d) に示すように、インク収容室内の空気の膨張によってインク室内から負圧発生部材内に移動したインクを大気連通側へ案内することができるので、非常に有効である。尚、大気連通孔の設置位置は、負圧発生部材収容部側のジョイント開口部より上部ならば特に指定はないが、環境変化時の負圧発生部材中のインクの流れをジョイント開口部から離すために、ジョイント開口部から遠い位置にあるのが好ましい。また、大気連通孔の数及び形状、大きさなどはインクの蒸発を考慮して任意に設定することができる。

【0056】インクカートリッジ単独の物流時においては、ジョイント開口部及び又は、大気連通孔をシール材などで密閉してインクの蒸発やインクカートリッジ内の空気膨張に備えることが好ましい。シール材としては、包装分野においてバリアー材と称される単体層のバリアー及び数層のプラスチックフィルムの複合化及びこれらと紙、布などの補強材またアルミニウム箔などを複合化した複合化バリアー材を使用することが好ましい。インクカートリッジ本体材質と同様な材質をバリアー材の接着層とし、熱などで溶着することによって密閉性を上げることがより好ましい。

【0057】また、インクカートリッジからのインクの蒸発或は外部大気からの空気の流入を抑制するためには、インクカートリッジを挿入後は包材内の空気を脱気してから密閉する包装形態をとれば効果的である。包材としては、気体透過度及び液体透過度を考慮し、上記シール材同様バリアー材から選択することが好ましい。

【0058】上述のような包装形態を選択することによってインクカートリッジ単独の物流は、インク洩れなどもなく非常に信頼性の高いものとなる。

【0059】インクカートリッジ本体材料は従来成形品に用いられるいかなる材料であってもよいが、インクジェット用インクへの影響がないような材料或は影響がないように処理された部材から選択する必要がある。また、インクカートリッジの生産性を考慮することも必要となる。例えば、図 1、図 11 に示すインクカートリッジ本体をインクカートリッジ底部 11 部分とその上部部分とに分割して樹脂材料にてそれぞれを一体成形し、負圧発生部材を挿入後、インクカートリッジ底部 11 部分

とその上部部分を溶着してインクカートリッジ本体を製造することができる。樹脂材料に透明或は半透明なものを選択すればインク収容部のインクはインクカートリッジ外部から視認することができるのでインクカートリッジの取り替え時期を目視にて判断することができる。また、上記シール材などの溶着を容易にするために図のような凸部を設けることが好ましい。更に、インクカートリッジ本体外面にシボなどの加工を施すこともデザイン上好ましい。

10 【0060】インクの初期充填には加圧法及び減圧法いずれもが使用できる。尚、インクの充填にタンク本体のいずれかにインク充填口 21 を設けることは他のインクカートリッジ開口部を汚すことがないので好ましい。インク充填後のインク充填口 21 は、プラスチック或は金属材料にて栓 22 することが好ましい。

【0061】交換型インクカートリッジの構成は及び形状は本発明の範囲から逸脱することなく各種の変形を行うことができる。

20 【0062】以上の説明のように、本発明の交換型インクカートリッジは、単独の物流時にも高い信頼性を維持し、簡易な構造でインクの残量検知可能なインク使用効率の高い交換型インクカートリッジとなる。

【0063】また、記録時及び非記録時においても適度の負圧を使用初期から使用終了までの間維持して高速記録に対応し、インクジェット記録装置の使用環境条件においてもインク漏れの無い交換型インクカートリッジとなる。

30 【0064】更に、交換型インクカートリッジの取り扱い性が良好で、インクジェット記録装置への脱着時においてもインク漏れなどがなく、インクジェット記録装置への装着誤動作のない交換型インクカートリッジとなる。

【0065】以上説明した様な交換型インクカートリッジを大容量化するためには、先に説明した様に、カートリッジ全体を横長のタイプにするのが、製造上互換性などから最も効率が良いとされている。

【0066】図 38 はこの大容量タイプの横長インクカートリッジの斜視図である。

40 【0067】この場合、負圧発生部材収容部 4 の内でインクの流路が途切れてしまう可能性があるため、気液交換促進リブ 9 を設ける。これはカートリッジの側面の内壁で片面または両面に設けられ、そのうち開口部 2 の上端よりも上方の A の領域に設けるのが、効果的である。そしてこのリブ 9 の水平方向の長さは仕切壁 5 から開口部 2 を有する面までの距離の 70% 以上 100% 以下であるのが最も実用上効果があり、リブの高さは 0.5 mm 以上 3.0 mm 以下、リブの幅は 0.5 mm 以上 3.0 mm 以下であることが最も良い。リブの本数は 3~4 本程度でよいが、細いリブをスリット状に設けても効果がある。

【0068】更に、図39に示す様なリブ9の設置も効果がある。

【0069】この場合も開口部2の上端より上方のAの領域に設けられる。図38の場合も同様だが、この様なリブ9をAの領域に設けることの理由は、開口部2の所に気液交換促進リブを設けると、そこに取り付けられたヘッドの供給部が、インクを吸わずに空気だけを吸い込みインク切れをおこしてしまう心配がある。

【0070】更に効果が得られるリブの設置の方法として、図40の様なものが挙げられる。図38と同様にしてAの領域には水平方向のリブを設け、開口部2以下の領域には、それと垂直なリブ9'を設ける。この場合、リブ9と9'は同一な高さである。このタイプの利点は現行リブなしのカートリッジに用いられると同じ負圧発生部材を用いても圧縮率が均一に保たれかつ気液交換が安定して行われかつ開口部からも空気だけを吸うということがなくなる。

【0071】また、負圧発生部材の圧縮率という問題があるが、図38のインクカートリッジでも圧縮率を均一にする方法がある。図38のB矢視図を図41に示す。図41でaはB矢視図のインクカートリッジの断面図、bは同一方向からみた負圧発生部材である。この負圧発生部材のリブと当接する部分をリブの高さxと同様に、xだけカットしたものとすることで、対応することができる。

【0072】更に、これらの気液交換促進用のリブの設置の他の方法を説明する。

【0073】図42に示すのは、今まで説明してきたインクカートリッジの大容量タイプであり、図38をCの方向から見た透視図である。ここで、負圧発生部材収納部4内における開口部2の上端部よりも上方の領域Aに、リブ9を図の様に開口部付近の負圧発生部材の圧縮部領域Bに向けて設ける。

【0074】この時、リブ9は圧縮部領域Bに接触しない様に設けることが最も効果があり、この形態で設置する時は、領域Bにリブ9が触れてはならない。更に領域A以下の部分にもリブ9'を設ける場合、前記のリブ9に対して、リブの高さが低い方が望ましい。また、リブ9に対して表面積が小さい方が良い。更にリブ9'の形状は波線形状でもよいし、点形状でもよい。このリブ9'を設けることで負圧発生部材の圧縮率の均一化が計れ、工程上又は性能上、非常に効果のあるものとなる。

【0075】図11は、は本発明のカートリッジとしてのインクタンク製造方法を示すもので、後述する仕切り板61と仕切り壁5を介して2つの収納室用凹部をなす壁部とを備えたカートリッジ本体（断面斜線：左斜め下向）に対して、負圧発生部材としての吸収体3を開口部2側の凹部内に挿入した後、蓋部材としての底部材11で一体化処理した構成を示している。この図11ではさらに、インクタンク1に記録ヘッドHDを装着した状態

を示す一部破断概略図である。インクタンクは、仕切り壁5によって2つの部屋に区切られた容器に対してインクタンクの底部を構成する平板の底部材11で蓋をすることで構成される。このように蓋をするという簡単な構成で容器の仕切り壁5の先端との同じ微小連通路8を形成できる。尚、大気連通部10は、上記開口部2が設けられた面と同一面で、上方部位に位置している。

【0076】一方、ヘッドは、供給管としてのジョイント部7がインクタンクの開口部に挿入されてとりつけられ、ジョイント部7は図中上方部分が下方部より前方に出た斜め構造をしている。そして、さらにジョイント内部のインク流路は上方に向って開いたホーン構造をしている。このような構造とすることで、吸収体からのインクを良好にヘッド側に導入することができる。

【0077】インクジェット記録装置は、ノズル73の吐出口71からインクの吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段としての発熱素子72を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッドHDを有する記録装置で、上記インク供給性の安定化効果によって、一層、特にカラー記録にとって、記録高密度化、高精細化が達成できる。

【0078】以上説明したように、本発明の交換型インクカートリッジは、単独の物流時にも高い信頼性を維持し、簡易な構造でインクの残量検知可能なインク使用効率の高い交換型インクカートリッジとなる。

【0079】また、記録時及び非記録時においても適度の負圧を使用初期から使用終了までの間維持して高速記録に対応し、インクジェット記録装置の使用環境条件においてもインク漏れのない交換型インクカートリッジとなる。

【0080】更に、交換型インクカートリッジの取り扱い性が良好で、インクジェット記録装置への着脱時においてもインク漏れなどがなく、インクジェット記録装置への装着誤差動作のない交換型インクカートリッジとなる。

【0081】補足して、インクカートリッジの製造方法について説明する。上述した吸収体を内蔵した負圧発生部材収納室と微小連通路としての連通路8を有するが、気体と液体の交換によって初めてインクを放出する意味での実質的な密閉構造のインク収納室とが一体成形化されると、蓋部材11のインク収納室側の開口13からインクが充填される。これにより、インク収納室内にインクが充填されると、負圧発生部材4自体にも微小連通路からインクが与えられかなりの範囲にインクが与えられる。

【0082】ここで、大気連通部近傍の負圧発生部材は、インクが与えられず、インクを保持しない領域として存在させる。この後、開口13は、ボール14でシールされ開口部2と大気連通部は、同一のシール部材S

(異なっても良い)でシールされる。

【0083】この状態の使用前インクジェット用カートリッジを示したものが、図12に示されている。この図でインク収納室6内には、インクが充填されているものとする。

【0084】図12は、この密閉状態のインクジェット用カートリッジ1を示すと共に、これを使用するプリンタの概略図を示している。このインクジェット用カートリッジ1には、大気連通部10の近傍に位置する負圧発生体領域3Aが、インクを保持していない領域としてカートリッジ上方角部に設けられている。該領域3Aの下方に位置する負圧発生体領域3Bは、インク供給管(不図示)の挿入により圧縮変形される圧縮可能領域である。これらの領域3A、3B以外の負圧発生体は、他の外的影響がなく充填されたインクを保持する。無論、領域3Bは、大気連通部10の下方で同一面に設けられているインク供給管装着用の開口部2に対向する領域である。また、開口部2は、微小連通部8よりも上方に位置しており、本発明の上述した特徴構成の夫々をすべて有している。

【0085】図12のカートリッジ1は、前述したシール部材Sを除去することで、使用可能になるが、上記領域3Aがインクを保持していないために、シール除去時の振動や圧力変化があってもインクを漏らすことがない。

【0086】本実施例は、インクカートリッジの保存状態や使用状態に関わらず、従来の技術水準を一掃する技術観点として、負圧発生部材の該大気連通部近傍領域をインクを保持していない領域とすることで、環境条件の変動に対して、インクカートリッジ内のインクが大気連通部から漏れることを防止できる。特に、シール部材が大気連通部を密閉している場合に対しては、シール部材のはがれ防止効果もある。また、使用状態にあっては、この領域は、大気のカートリッジ内に必要に応じた量が効率よく供給でき、インクジェットカートリッジ内の負圧変化を抑制する効果もある。この大気連通部近傍領域は、全くインクによる濡れがないのもであると、インク自体の浸透速度をより減速させることができるので好ましいが、インクにより予め濡らした後にそのインクを除去した領域としても良い。

【0087】また、本実施例は、上記微小連通部を形成する仕切り壁に対向する側に、インク供給用開口或は、供給管による負圧発生体の圧縮(又は圧縮可能)領域を存在させる構成とすることで、第2収納室のインクが負圧発生体内に安定した実質的なインク供給路を確保でき、これをより安定させる構成として、インクカートリッジの下面に関して上記インク供給用開口が上記微小連通部よりも上方に位置させることを挙げることができる。この配置関係の作用は、実質的なインク移動方向を一定化でき、第2収納室のインクがすべて消費でき、こ

の消費後は、第2収納室内の空気が対向する開口側に移動するように介在することで、結果的に、負圧発生体内のインクを消費可能にして、残存インクを減少できることにある。

【0088】特に、上記微小連通部を形成する仕切り壁からこの壁に対向する側に向かって、負圧発生体の供給管によって圧縮されない領域、負圧発生体の供給管によって圧縮される領域を、この順に有することで、圧縮されない領域には前述した1方向のインク供給路が形成でき同様の効果が得られ、更に圧縮領域のインク確保能力によって一層インク残量を減少できる。

【0089】本実施例のインクジェットプリンタは、上記カートリッジ1を装着したことに応じて、自動的或は手動的にカートリッジ内からのインク排出をヘッドを介して吸引手段による吸引或は吐出によって実行するヘッド回復手段HRを有している。これにより負圧発生体内のインク状態をプリント前に修正できるので、カートリッジの放置状態に左右されずに、カートリッジ本来の上記機能を利用することができる。

【0090】図12で、走査型のキャリッジCRに保持されたインクジェットヘッドHBに対して装着されるタンク1は、先に説明した図12のカートリッジ1のシールテープを除いたものである。キャリッジ上に装着されたタンク1はヘッドのインク供給管が上記開口部2を通過して、負圧発生部材3の圧縮可能領域3Bを圧縮変形させる。本例では、負圧発生部材3を微小連通部8側へ変形させる。この時、タンクの着脱検知手段(機械的又は電気的な公知の検知手段によって代用されるので不図示とした)によって装着信号LPがプリンタ制御手段CCに入力される。これに応じて、記録開始前にヘッド回復手段HRが作動してタンク1内のインクを排出して、タンク内インクの状態を改善する。

【0091】図13(A)は、図12のインクジェットカートリッジのインク収納室の内面を変更し、その容量分だけ上方に凸の空間形状22としたものである。この内面20は、微小連通部8から遠ざかる程上昇している曲面となっている。内面20の構造は、インクの表面張力による微小残滴も負圧発生部材3側へ供給すると共に、上方に突出した部分21が操作者にとっての挾持部になり、操作時に生じるタンクの変形を防止する。図13(B)は、同等の容量タンクを、インク収納室が大で負圧発生部3収納室側を小にするための仕切り壁51の斜め配置を示す。

【0092】図13(C)は、先の製造方法で示した、仕切り壁5に対して間隙8を形成する蓋部材11を、カートリッジ本体の側板101、100の間に挿入して固定する例である。SEは蓋部材11の端部を示している。この図13(C)の場合、接着固定にバラツキが生じると、間隙8の距離SPは一定化しない。そのため、図13(D)のように、仕切り壁の端部SEに接するス

ペーサ 110 を両側に位置させることも好ましい。スペーサ 110 は、蓋部材 11 に設けることが良い。さらに、間隙 8 の距離 SP 内に位置する凸部 30 を蓋部材に設けることで、インク収納部内への空気の回収性を高めるようにしても良い。

【0093】図 14 (A), (B) は、それぞれ本発明実施例のプリント或いはインク供給状態の可能な状態傾斜範囲を示すもので、図中の 40 は水平面を示している。本発明にとってより好ましい状態は、微小連通部が下方側に位置していることで、理想的には水平面 40 に対してカートリッジ下面で平行となることが良い。しかし、実用上は、本例の如く、2 室構成の場合、(A), (B) の図の如き角度 θ は夫々 $0 \leq \theta \leq 15$ 度の範囲まで使用上の不都合がない。走査型キャリッジ上に載置して移動させる場合は $0 \leq \theta \leq 5$ 度の範囲が好ましい。

【0094】上述した本発明の実施例の負圧発生部材は、複数の部材構成でも良いが、互いの間の界面（部材間界面）が生じると大気の流れがそこに生じるため不都合が生じ易い場合があるので、より好ましくは、負圧発生部材は単一の多孔室体であることが良い。

【0095】又、インク収容室は、相対的に負圧発生部材収納室よりもインクを多量に含むものであれば、実質的にインクを収納する室として含めることもできる。

【0096】ここで、先の実施例でも開示されているインク収納室内の仕切り板 61 について説明すると共に、ユーザーが手で握ったときの荷重や、物流中の環境条件でカートリッジの外壁面が変形して、インクジェット記録ヘッドのオリフィスからインクが漏れたり、カートリッジの一部に設けられているカートリッジ内の圧力を大気と同じにする大気連通孔からインクが漏れるといった問題を解決できる実施例について説明する。

【0097】以下の例は、上記各種のインクタンクタンク形態における技術課題を解消するためになされたもので、ハンドリング時や搬送中の外力、そして温度や気圧等環境変化によるインク漏れが発生することはなく、しかもインク使用効率の高いインクジェット記録用インクカートリッジである。

【0098】図 15 (A) は、側壁面を省いて示した一実施例の斜視断面図、図 5 (B) は同実施例の横断面図、図 16 は同実施例のインク供給動作の説明図、図 17 は同実施例の側壁に荷重が掛かったときの側壁の歪みを説明する断面図である。

【0099】図 15 (A), (B) に示すように、インクカートリッジ本体 1 は、インクジェット記録ヘッドと連結するための開口部 2 および開口部 2 より上方に設けた大気を取り入れる大気連通部 10 を有し記録用のインクを吸収保持する負圧発生部材 3 を収容した負圧発生部材収容部 4 と、負圧発生部材収容部 4 にリブ 5 を介して隣接しインクを収容するインク収容部 6 とからなっている。なおインク収容部 6 と負圧発生部材収容部 4 とはリ

ブ 5 と底面の間に設けた隙間部 8 で連通し、インク収容部 6 には仕切り板 61 が前記隙間 8 以上の隙間を下部に残して両側に側壁を連結している。

【0100】図 16 (a) は、インクジェット記録ヘッドへインクを供給するジョイント部材 7 を実施例のインクカートリッジ本体 1 の開口部 2 に挿入して負圧発生部材 3 に圧接し、インクジェット記録装置が稼動可能になった状態を示す模式断面図である。なおジョイント部材 7 の端部開口部にはインクカートリッジ内のゴミを排除するためにフィルターが設置されていることもある。

【0101】インクジェット記録装置が稼動するとインクジェット記録ヘッドのオリフィスからインクが吐出され、インクタンクにインク吸引力が発生する。インク 9 はこの吸引力によりインク収容部 6 からリブ 5 の端部とインクカートリッジ底部 11 との隙間部 8 を通り負圧発生部材収容部 4 へ、そして負圧発生部材 3 を通ってジョイント部材 7 内に引き込まれインクジェット記録ヘッドへ供給される。これにより隙間部 8 以外は密閉しているインク収容部 6 の内部の圧力が低下し、インク収容部 6 と負圧発生部材収容部 4 との間に圧力差を生ずる。記録が継続すると、その圧力差は上昇を続けるが、負圧発生部材収容部 4 は大気連通孔 10 により大気に開放されているため、図 16 (b) に示すように空気は負圧発生部材 3 を通ってリブ 5 とインクカートリッジ底部 11 との隙間部 8 からインク収容部 6 に入る。この時点で、インク収容部 6 と負圧発生部材収容部 4 との間の圧力差が解消される。インクジェット記録中はこの動作が繰り返され、ある一定の負圧がインクカートリッジ内に得られる。また、インク収容部 6 内のインクは、インク収容部 6 内の壁面に付着するインク以外は、ほぼ全て使用できるためインク使用効率が向上する（図 16 (c)）。

【0102】非記録時は、負圧発生部材 3 自身の毛細管力（あるいはインク-負圧発生部材界面でのメニスカス力）などが発揮され、インクジェット記録ヘッドからインクが漏れることを抑制する。

【0103】上記の機能から、ジョイントするインクジェット記録ヘッドに応じた負圧発生部材 3 の選択および負圧発生部材収容部 4 とインク収容部 6 の容積割合により、他の実施例として図 18 の断面図に示すように、インク収容部 6 に複数の仕切り板 61 を備えた構成とすることもできる。

【0104】以下、側壁の強度向上対策として効果がある構成について説明する。

【0105】インクカートリッジにおいて、ハンドリング時の外力や、物流中の環境変化に耐え、そしてインクの使用効率を高めた構造を採ることが重要である。

【0106】実施例では、負圧発生部材収容部 4 およびインク収容部 6 の各側壁 12a, 12b, 12c の外力に対する変位量を同等にするように構成してある。

【0107】例えば、カートリッジ材質は通常プラスチ

ックモールドであるが、図15(B)および図17に示すように、負圧発生部材収容部4の側壁面12aの厚さをインク収容部6の側壁面12b、12cの厚さよりも厚くするとともに、インク収容部6の容積を等分割するような位置に、下部に隙間を残して両側壁内面間に前記仕切板(リブ)61を配設し、単位面積当たり同等な荷重に対する壁面の変形量 Δt_6 を小さくし、しかも61の両側の側壁面12b、12cの変化が同等となるようにする。また、負圧発生部材収容部4の変形量 Δt_4 ともほぼ同等にすることによって壁面に変形によるインクの漏れを防止する目的が達成される。

【0108】図15(B)、図17に示す実施例のインクカートリッジにおいて、材質はポリプロピレン(P)、外径寸法は長さ48mm/m×高さ35mm×厚さ11mm/mの場合、長さ48mm/mのほぼ中央で、負圧発生部材収容部4の側壁面12aの熱さを1.5mm、インク収容部6の側壁面12b、12cの熱さを1mm、インク収容部6のリブ61を各壁面より約10mmの位置に配設することにより、ハンドリング時の荷重(約2Kg)に対して、2倍以上のマージンを確保した構造を得ることができた。また、同時に、物流中の気圧変化や、温度変化に対しても、十分な強度を得ることが可能となった。

【0109】上記実施例では、タンクのサイズの関係からインク収容部6のリブ61は、1カ所であるが、1カ所に限定するものでなく、インクカートリッジのサイズに合わせ、図18に示すようにリブ61を2カ所に設ける等、リブの本数、位置、壁面の厚さを変えることによって対応することができる。

【0110】図20は、負圧発生部材収容部4の壁面厚さと、インク収容部6の壁面厚さを決定するために調査した各壁面の厚さと、ハンドリング及び物流環境でのインク漏れの関係を示すデータである。

【0111】各壁面とも厚さを増せば、インクもれに対し強度は増すが、目的である小型化と高いインク使用効率を満足するためには、少しでも壁を薄くして、その分だけ内容積を増やす必要があり、図20に示すデータから、負圧発生部材収容部4の側壁面厚さ1.5mm、インク収容部6の側壁厚さ1.0mmを採用した。

【0112】インクカートリッジの大きさにより、上記寸法は図20を参照して決定でき、負圧発生部材収容部4の外壁肉厚をインク収容部6の外壁肉厚の1.2倍ないし3倍の範囲内で構成することが好ましい。

【0113】本発明は、上述したように、インクジェット用インクカートリッジとして、従来にはない逆転の発想から、合理的且つ効果的なカートリッジをインクジェットプリントの分野に提供することができたもので、単色はもとより、複数のカラーインクを必要とするカラープリンタ自体の小型化を実現可能にする利点は注目すべきものがある。さらに、インクカートリッジの交換期間を長くすることができ、操作性にも優れたものである。

【0114】図33は、交換インクタンクと記録ヘッドとを十分に結合させた上で交換インクタンクを付勢することで、キャリッジと記録ヘッドと位置決めを簡単な構成で確実に行うとともに、記録ヘッドと交換インクタンクとを本体外で簡単に結合した上でキャリッジに装着するようにしたので交換操作を容易にすることかできるものを挙げた。また、キャリッジ(記録装置置本体)と記録ヘッドとの電氣的接続も同時に行うように構成したので、記録ヘッド・交換インクタンクの交換時の操作性も良好であるが、電氣的接続を別途コネクタ接続方式などにして、記録ヘッドの位置決めと交換インクタンクとの結合をより確実なものとするための構成自由度を高くするのにも良い。

【0115】ここで、図33におけるインクジェット記録装置における記録ヘッドの配置及び動作を説明する。図33で、記録媒体Pをブランテンローラ5000を用いて水平方向に案内し、紙押さえ板5002でキャリッジ移動方向にわたってブランテン5000に対して押圧する。キャリッジHCは、キャリッジ移動ピンをそのらせん溝5004にはめ込んで、それ自身が回転することで駆動源として動作するリードスクリュー5005とリードスクリューに平行に配置されたスライド5003とに支持係合されてブランテンローラ5000上に案内された記録媒体Pの記録面に沿って前後に往復動する。リードスクリュー5005は駆動伝達ギアを介して駆動モータの正逆回転に連動して回転駆動制御される。

【0116】画像記録信号は、記録ヘッドを搭載するキャリッジの移動にタイミングを計って記録ヘッドに送られ、所定の位置でインク滴を吐出させて記録を行う。

【0117】本発明のインクタンク及びインクは、特に、図33に示すように、縦置き印字姿勢において特に有効である。縦置き印字姿勢では記録ヘッド2010の下面に記録媒体Pを対向させて記録走査を行うように構成されており、プラテンローラ5000に巻きつけずに記録媒体Pをほぼ同一平面内にて給紙・印字・排紙を行うことが可能であるのではがきやOHP用紙などの厚手の剛性の高い記録媒体にも印字することができる。縦置き印字姿勢では記録媒体Pに対向する記録ヘッド2010の吐出部よりも交換インクタンク2001の方が上部に配置されるので、その分のインクの水頭圧を支えたうえで吐出部におけるインク内圧を若干の正圧、好ましくは若干の負圧に維持して吐出部のインクのメニスカスを安定化することが必要となる。

【0118】尚、図33の記録装置は下述する各実施例において適用できるものである。

【0119】図21は、本発明の他の実施例のインクジェット用インクカートリッジ本体の縦断面図、図22は同横断面図、図23はリブの表面を示す断面図である。

【0120】インクジェット用インクカートリッジ本体1001には、インク収容部1006と負圧発生部材収

10

20

30

40

50

容部1004との隔壁であるリブ1005の一部に大気導入溝1031と負圧発生部材調整室1032とが形成してある。

【0121】大気導入溝1031は、リブ1005の中間部分からリブ1005の端部、即ちインクカートリッジ底部1011との間隙部1008まで、負圧発生部材収容部1004側に形成されている。そしてリブ1005の大気導入溝1031の近辺に接する負圧発生部材1003との間に、えぐられたような形状の負圧発生部材調整室1032が形成されている。

【0122】負圧発生部材1003は負圧発生部材収容部1004の内面に当接されることから、例えば負圧発生部材1003が不均一に挿入されていたとしても図21及び図22に示すように、負圧発生部材1003の当接（圧縮）力が部分的に緩和されることになる。このため、ヘッドからインクを消費し始めると、負圧発生部材1003に含浸されているインクが消費され負圧発生部材調整室1032まで達する。その後もインクが消費し続けると負圧発生部材調整室1032により負圧発生部材1003の当接力が緩和されている部分から大気がインクメニスカスを破りやすくなっており、速やかに大気導入溝1031に大気が導入され負圧のコントロールが容易になる。

【0123】本実施例は、特に負圧発生部材1003として弾性のある多孔質体を使用することが望ましい。

【0124】非記録時は、負圧発生部材1003自身の毛細管力（あるいはインク-負圧発生部材海面でのメニスカス力）などが発揮され、インクジェット記録ヘッドからインクが漏れることを抑制する。

【0125】比較例として負圧発生部材調整室がないインクカートリッジの一例を図29～図31に示す。

【0126】図示の比較例のインクカートリッジの構成であっても前記の動作原理に基づき、理想的な状態であれば何ら問題なく動作する。説明するまでもなく大気導入溝がない場合よりも安定した動作をする。

【0127】しかしながら、工業的により安定した動作を実現するために、あるいは負圧発生部材として連通孔を有する樹脂多孔質体を使用する場合にはより安定した制御が必要となる。

【0128】図32の拡大断面図に示すように、負圧発生部材1003がリブ1005に当接して大気導入溝1031に食い込む状態となる。これにより当接部Aでは負圧発生部材1003の圧接力（圧縮力）が緩和されず、大気がその部分のインクメニスカスを破って大気導入溝1031に入りずらくなる。このことによりインクが消費され続けても気液交換が行われず、大気導入溝1031の効果が発揮できず、インク吸収部1006のインクが使われることなく動作不能となる懸念がある。

【0129】比較例と異なり、実施例は前記説明の通り、優れた効果を発揮する構成となっている。

【0130】図24は他の実施例に備えたリブ1005の異なる断面形状2種類を示す縦断面図であり、図25はリブの断面形状を示す拡大横断面図である。

【0131】図示のように大気導入溝1031と負圧発生部材調整室1032の形状が、前記第8実施例と異なっている。

【0132】即ち、負圧発生部材1003に当接するリブ1005の段差部分を、より圧接・圧縮緩和の効果が発揮できるように面取りR付けが実施してある。

10 【0133】この面取りR付けが施された負圧発生部材収容部1004側のリブ1005の近傍において空気が負圧発生部材1003に含浸されているインク中に取り込まれる。そして取り込まれた空気はインク収容部1006へ移動する。この空気の移動に伴ってインク収容部1006のインクは負圧発生部材収容部1004へ供給される。そして空気が負圧発生部材1003に含浸されているインクに取り込まれる領域が気液交換領域となる。

20 【0134】上述した気液交換をよりスムーズに行うためには気液交換領域上側より気液交換領域下側において負圧発生部材収容部1004に対する負圧発生部材1003の当接力を緩和することが好ましい。これは当接力が緩和される負圧発生部材1003の毛細管内を空気がよりスムーズに気相からインク相へ移動できるからである。

【0135】例えば図26～図28に示すようなリブ1005の中央部（大気導入溝の端部）に部分的な負圧発生部材調整室1032を形成する構成によって効果発揮することも可能である。

30 【0136】なお、実施例の負圧発生部材調整室1032と同等の機能を持たせるために、負圧発生部材1003の形状を変えて対応することも可能であり、上記要件を満たしていればいかなる形状、寸法であってもよい。

【0137】以上説明してきたように、本発明では、インク供給時にインク収容部中のインクと大気とが、安定かつ、すみやかに気液交換されることが可能となり、その結果、インク供給部における内圧を安定して制御することが可能となり、記録ヘッドにおける吐出安定性の良い、しかも、高速印字が可能となった。

40 【0138】また、外部環境の変化に対する、インクタンク内の圧力変化に対しても、インク漏れが発生することのない、インクタンクを提供することが可能となった。

【0139】他の本実施例のインクタンク2001は、内面を2つのインク室（a, b）に仕切るとともに底部で連通させ、インク供給部のインク室aに毛細管力を調整したインク吸収体2002をほぼ隙間なく詰め込むとともに大気連通部2003を設けた吸収体併用区分インク室方式である。

50 【0140】図15のインクの状態は、インク室a, b

に十分に充填された初期状態からインク室aの供給可能なインク及びインク室bの半分程度のインクを消費した状態である。図15において、圧縮インク吸収体のインクは、記録ヘッドの吐出部からの水頭圧とインク室b内の減圧と圧縮インク吸収体内の毛細管力とが釣り合った高さで維持されている。インク供給部からインク供給がなされるとインク室aのインク量は減らず、インク室bのインクが消費される。すなわち、インク室a内のインク分布は変化せず内圧の平衡を維持したまま、インク室bからインク供給に見合うだけのインクが消費されるとともにその分の大気がインク室aを介して大気連通部から導入される。

【0141】この際、図15に示すようにインク室壁下端部でインクと大気の交換が生じ、インク室aの圧縮インク吸収体に形成されたメニスカスはインク室bに近接した部分から一部破断され、インク室bの圧力が圧縮インク吸収体のメニスカス保持力等と釣り合うようにインク室bに大気が導入される。図2を用いて本発明の吸収体併用区分インク室方式のインク供給及びインク内圧の発生原理をさらに説明すると、インク室壁近傍の圧縮インク吸収体はインク室aのインクが所定量消費された状態では大気連通部と連通されているため大気圧に対してメニスカスを形成している。すなわち、インク供給部のインク内圧は圧縮されて所定の毛細管力に調整されているインク室壁近傍の圧縮インク吸収体によって維持されている。インクが流出する前のインク室bの上部の閉塞された空間はインク室壁近傍の圧縮インク吸収体の毛細管力及びインク室bに残っているインクの水頭圧と釣り合い、圧縮インク吸収体の形成するメニスカスを保持するように減圧されている。この状態からインク供給部を介して記録ヘッドにインクが供給されると、インク室bからインクが流出し、インクが消費されたインク室bはその分だけさらに減圧されることになる。その際、インク室壁下端部の圧縮されたインク吸収体に形成されたメニスカスが一部破断されて、過剰に減圧されたインク室bの圧力が圧縮されたインク吸収体のメニスカス保持力及びインク室b内のインク自身の水頭圧と釣り合うように消費中のインク室に大気が導入される。すなわち、インク供給部の内圧は、インク室壁下端部近傍の圧縮されたインク吸収体の毛細管力によって所定の値に維持される。

【0142】図34は圧縮吸収体のバッファ吸収体としての機能を説明するもので、図10の状態から大気圧の減圧ないしは気温の上昇などによるインク室b2006内の空気の膨張などでインク室b2006のインクがインク室a2004の方へ流出した様子を示している。本実施例ではインク室a2004に流出したインクは圧縮吸収体2003で保持されるようにしている。圧縮吸収体のインク吸収量とインク室との関係については、前述の減圧ないしは温度変化時のインクの漏れを防止すると

いう観点から、インク室b2006からの最悪条件下でのインク流出量と、インク室b2006からのインク供給時にインク室a2004に保持させるインク量とを考慮してインク室a2004の最大インク吸収量を決め、少なくともその分の圧縮吸収体を収納するだけの容積をインク室aに持たせれば良い。

【0143】逆に、大気圧が上昇すると、インク室b2006の上部のインク水頭圧分だけ元々減圧されている空気と上昇した大気圧との差が大きくなり過ぎるのでインクないしは大気をインク室b2006に引き込んで所定の圧力差に戻ろうとするが、そうした場合には、インク室b2006からのインク供給時と同様に、インク室壁2005下端部近傍の圧縮インク吸収体2003のメニスカスが破断して主に空気がインク室b2006に導入されて圧力平衡となるので、インク供給部のインク内圧はほとんど変化せず、記録特性に対する影響はほとんどない。上記の例で大気圧が元に戻った場合はインク室b2006に導入された空気の分だけインク室b2006からインク室a2004にインクが流出するので、前記例と同様にインク室a2004のインク量が一時的に増加して気液界面が上昇するので、使用初期と同様にインク内圧の安定期より一時的にやや正側の内圧になるが記録ヘッドの吐出特性への影響は小さく実使用上の問題はない。上記の問題は、例えば高地の減圧下で使用されていた記録装置を標準大気圧の低地に移動して使用する場合などに生ずるが、その場合でもインク室b2006への空気導入が生ずるだけで、また、再び高地へ移動して使用する際にややインク供給部のインク内圧が若干上昇するだけであり、さらに、標準大気圧よりも著しく高い状態での使用はあまり考えられないので、上述のごとく実使用上大きな問題とはならない。

【0144】また、インクタンク使用初期から交換直前まで、インク室a2004の圧縮インク吸収体2003によってインク室a2004内のインクは確実に保持されており、また、インク室b2006は閉塞されているので開口部（大気連通部及びインク供給部）からのインクの漏出はなく、取り扱い性に優れる。

【0145】次に、本実施例の吸収体併用区分インク室方式における圧縮インク吸収体及びインク室構成の必要条件について詳細に説明する。

【0146】まずインク室の構成としては、圧縮インク吸収体2003のインク吸収容量とインク室の容積との関係については、前述の減圧時ないしは温度変化時のインクの漏出を防止するという観点から、インク室b2006からの最悪条件下でのインク漏出量とインク室b2006からのインク供給時にインク室a2004に保持させるインク量とを考慮してインク室a2004の最大インク吸収容量を決めて、圧縮インク吸収体2003のインク吸収率を考慮して少なくともその分の圧縮インク吸収体2003を収納するだけの容積をインク室a20

04に持たせれば良い。

【0147】次にインク室壁2005下端部に形成されるインク室間の連通部の大きさは、上部が閉塞されているインク室b2006内のインクが連通部でメニスカスを形成できない程度の大きさ以上であることが第1条件であり、さらにインク供給部からの最大インク供給速度（記録装置本体での吸引時やベタ印字時のインク供給速度）に応じて、インクの粘度などの特性を考慮して円滑な気液交換がなされるだけの開口を持たせれば良い。ただし、前述のごとくインク室b2006の残余インクの

インク上面がインク室壁2005下端部よりも下がった場合は、インク供給部のインク内圧がその分一時的に正方向に変化するので、その際の記録ヘッドのインク吐出特性への影響が少なくなるように設定すれば良い。

【0148】インクタンクの動作説明で述べたように、本吸収体併用区分インク室方式では、インク室壁近傍の圧縮インク吸収体2003でインク供給部のインク内圧を保持しているので、インク室b2006からのインク供給時に所望の内圧を維持するためには、インク室壁2005下端部近傍の圧縮インク吸収体2003の毛細管力の調整が必要である。すなわち、インク室壁2005

$$P1 = 2\gamma \cos \theta / \rho g h$$

であれば良い。

【0149】インク室b2006からインクを供給している間、インク室a2004内でのインクの気液界面がインク供給部で、インク供給部の上端よりも低くなると記録ヘッド側へ大気供給されるので、インク供給部近傍の気液界面は少なくともインク供給部上端よりも高い位置に維持されていなければならない。すなわち、インク供給部上部の圧縮インク吸収体2003は、インク供給部が必要とされるインク内圧に相当するhmmに加えてインクタンク下面からインク供給部上端よりも高い気液界面設定位置（imm）の高さ、すなわち、（h+i）mmの高さまでインクを引き上げる毛細管力を持たせれば良い。上記と同様に圧縮インク吸収体の構成を簡略化して考えられは、インク供給部上部の圧縮インク吸収体の細孔部半径P2は、

$$P2 = 2\gamma \cos \theta / \rho g (h+i)$$

であれば良い。上式でインク供給部直上の気液界面の高

さ（imm）はインク供給部上端よりも高い位置であれば良く、インク室a2004の更に内側の圧縮インク吸収体2003ではインク室壁に向かって徐々に低く気液界面が設定されるように、インクの引き上げ力（毛細管力）を徐々に小さく（同一の吸収体であれば、細孔部半径P3を徐々に大きく）するか（図35）、インク室壁2005近傍のみで圧縮インク吸収体2003の毛細管力を小さくして（図36）、インク室壁2005下端部の毛細管力（同一の吸収体であればP1）につなげれば良い。

【0150】インク室b2006からの安定したインク供給がなされている場合の圧縮インク吸収体2003内の気液界面より下側になる部分の圧縮インク吸収体2003の毛細管力は、インクタンクに衝撃や傾斜、あるいは急激な温度変化など特別な外力が作用しなければどのように毛細管力が調整されていても良いが、そうした外力やインク室b2006のインクがすべて消費された後もインク室a2004の残余インクを供給するためには、インク室壁2005下端部の毛細管力（細孔部半径P1）よりもインク供給部に向かって徐々に毛細管力を大きく（細孔部半径P4）なるように設定し、インク供給部の毛細管力を最も大きく（細孔部半径P5）すれば良い（図37）。すなわち、毛細管力の調整は、少なくとも

（インク室壁下端部）＜（インク供給部直上部）
であれば良く、更に好ましくは、
（インク室壁下端部）＜（インク室中間下部）＜（インク室中間上部）＜（インク供給部直上部）＜（インク供給部）

であれば良い。

【0151】また、同一の圧縮インク吸収体2003を用いて簡略化して考えると細孔部半径は少なくとも、
 $P1 > P2$

であれば良く、更に好ましくは、

$$P1 > (P3, P4) > (P2, P5)$$

であれば良い。P3とP4、P2とP5の関係は圧縮率の分布設定に応じて $P3 > P4$ 、ないしは $P2 > P5$ としても、また、 $P3 = P4$ 、 $P2 = P5$ としても良い。

【0152】図35～図37に、上述の関係を同一の圧縮インク吸収体2003で圧縮率の調整により実現するための例として、本実施例で好ましい圧縮率分布を示す。A351、A361、A371は気液界面を示し、矢印A352、A362、A372は圧縮インク吸収体の圧縮率が小さい方から大きい方へ変化している様子を示す。

【0153】比較例3として、インク供給部側の圧縮インク吸収体2003の毛細管力をインク室壁近傍よりも強くしない場合には、インク室a2004からインクをある程度消費させた状態では、インク室壁2005下端部近傍に気液界面A381が形成され、インク室a2004とインク室b2006との連通部が気相側に位置す

る。この場合、インク室 2006 のインクを供給できず、大気連通部 2013 から導入された大気 A₃₈₂ が直接インク供給部から記録ヘッドへ供給されてしまい、その時点でインクタンクは使用不能となる。

【0154】本発明は、特にインクジェット記録装置の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録ヘッド記録装置において優れた効果をもたらすものである。

【0155】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4723129 号明細書、同第 4740796 号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや流路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長、収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0156】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4463359 号明細書、同第 4345262 号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 431324 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0157】記録ヘッドの構成としては、前述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 4459600 号明細書を用いた構成としてもよい。

【0158】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 59-123670 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 59-138461 号公報に基づいた構成とすることもできる。

【0159】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0160】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0161】また、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0162】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数の組み合わせによってもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置とすることもできる。

【0163】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、あるいは上述のインクジェット方式ではインク自体を 30℃以上 70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0164】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクとして吐出するものや記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクの使用も本発明には適用可能である。このような場合インクは、特開昭 54-56847 号公報あるいは特開昭 60-71260 号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0165】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、前述のようなワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるもの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらに送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであってもよい。

【0166】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、前提構成のカートリッジの大容量タイプに、カートリッジの側面の内壁にリブを設けることで、負圧発生部材収納室内においてインク流路は途切れることがなくなり、安定した気液交換が行えるようになり、最後まで効率よく大容量のインクを使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明第 1 実施例のインク容器の一部を破断して示した模式斜視図である。

【図 2】 図 1 実施例の模式断面図である。

【図 3】 (a), (b), (c) 各々は、本発明のカートリッジと供給管の結合例の説明図である。

【図 4】 本発明のより好ましい条件を説明するための比較例の説明図である。

【図 5】 (a), (b), (c) 各々は、本発明のインク供給部の説明図である。

【図 6】 (a), (b), (c) 各々は、インク供給部と微小連通部との位置関係を説明する説明図である。

【図 7】 (a) ~ (f) 各々は、微小連通部の構成説明図である。

【図 8】 (a) ~ (h) は、各々仕切り壁の微小連通部側端部の形状説明図である。

【図 9】 (a) ~ (f) は、各々仕切り壁近傍の吸収体端部状態の説明図である。

【図 10】 (a) ~ (d) は、環境変化に対する吸収体内部の状態説明図である。

【図 11】 本発明製造方法とインクジェットヘッドを説明するための概略図である。

【図 12】 実施例インクジェットカートリッジと、それをういたインクジェットプリンタの概略説明図である。

【図 13】 (A) ~ (D) は、実施例の要部変形例を説明する図である。

【図 14】 (A)、(B) は、実施例インクカートリッジの使用状態の傾斜可能範囲を説明するための断面図である。

【図 15】 (A)、(B) は、最適実施例の形状説明図である。

【図 16】 (a) ~ (c) は、各々実施例のプリント状態における変化を順に示す説明図である。

【図 17】 実施例カートリッジの外壁に対する圧力状態を説明する概念図である。

【図 18】 実施例カートリッジの変形例の断面図である。

【図 19】 (A)、(B) は、本発明を実施したカートリッジのカラータンク構成を示す斜視図である。

【図 20】 実施例の壁面厚さと外圧変形に伴うインク漏れとの相関関係を示すグラフである。

【図 21】 更に他の実施例インクジェット用インクカ

ートリッジ本体の縦断面図である。

【図 22】 図 21 のインクジェット用インクカートリッジ本体の縦断面図である。

【図 23】 図 21 のリブ表面を示すインクカートリッジ本体の断面図である。

【図 24】 他の実施例のリブ表面を示すインクカートリッジ本体の断面図である。

【図 25】 他の実施例のリブの断面形状を示す拡大横断面図である。

10 【図 26】 他の実施例の交換型インクジェット用インクカートリッジ本体の縦断面図である。

【図 27】 他の実施例の交換型インクジェット用インクカートリッジ本体の横断面図である。

【図 28】 他の実施例のリブ表面を示すインクカートリッジ本体の断面図である。

【図 29】 比較例のインクジェット用インクカートリッジ本体の縦断面図である。

【図 30】 比較例のインクジェット用インクカートリッジ本体の横断面図である。

20 【図 31】 比較例のリブ表面を示すインクカートリッジ本体の断面図である。

【図 32】 比較例のリブの断面形状を示す拡大横断面図である。

【図 33】 縦置き印字姿勢の説明図。

【図 34】 インク室 a の圧縮インク吸収体の漏洩インクバッファ機能の説明図である。

【図 35】 他の実施例の圧縮インク吸収体の圧縮率分布の例。

【図 36】 図 35 の実施例の圧縮インク吸収体の圧縮率分布の異なる例。

30 【図 37】 図 35 の実施例の圧縮インク吸収体の圧縮率分布の異なる例。

【図 38】 実施例の構成を説明する模式断面図である。

【図 39】 他の実施例の構成を説明する模式斜視図である。

【図 40】 他の実施例の構成を説明する模式斜視図である。

【図 41】 実施例の断面図である。

40 【図 42】 他の実施例の断面図である。

【符号の説明】

1 インクカートリッジ本体

2 インク供給口

4 第 1 収納部 (負圧発生部材収容室)

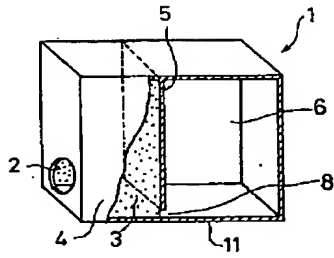
5 仕切壁

6 第 2 収納部

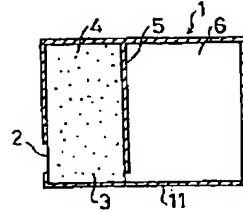
8 微小連通部

9 リブ

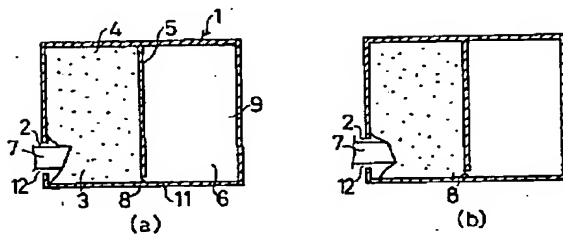
【図 1】



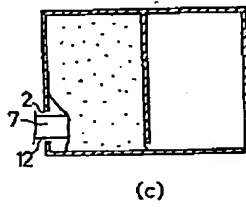
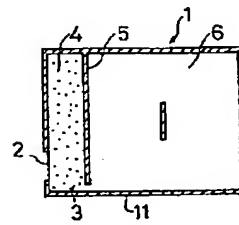
【図 2】



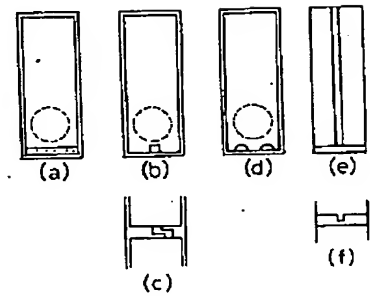
【図 3】



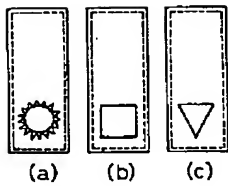
【図 4】



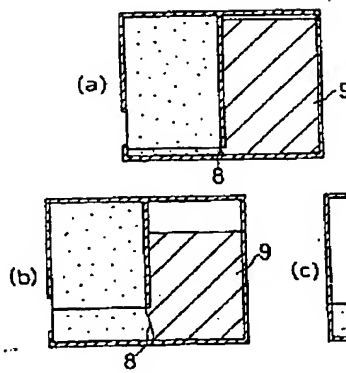
【図 7】



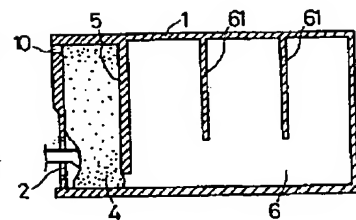
【図 5】



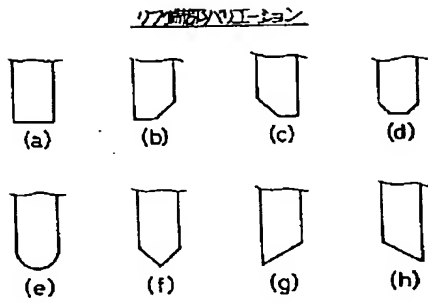
【図 6】



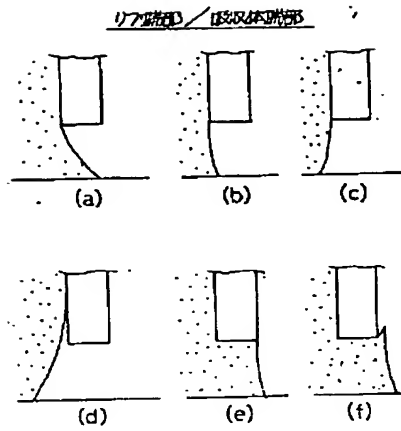
【図 18】



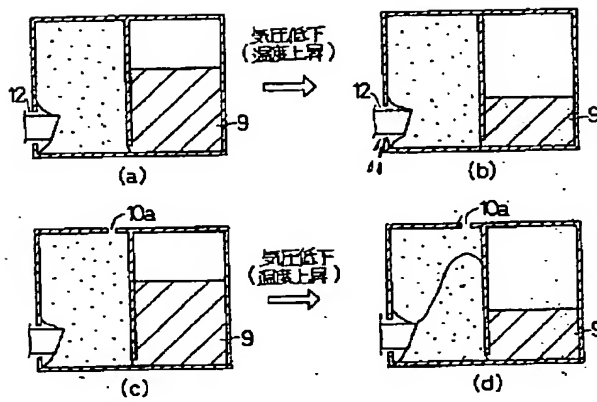
【図 8】



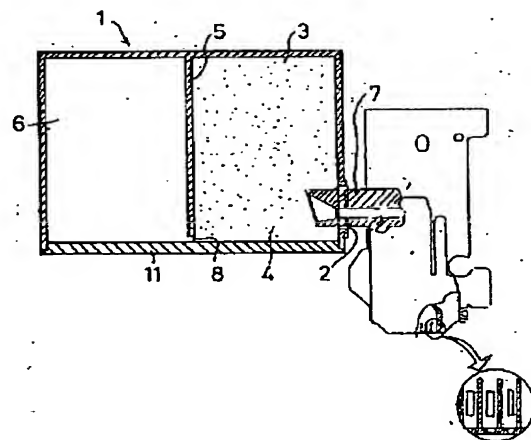
【図 9】



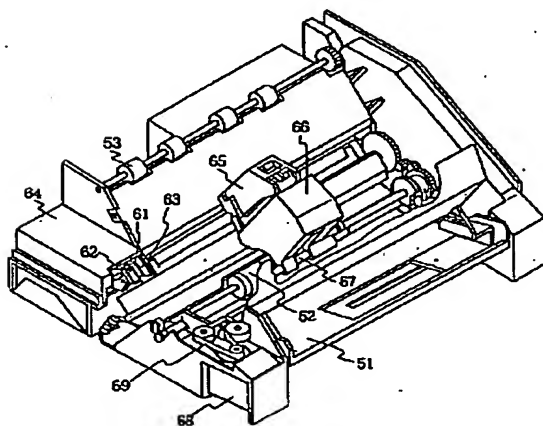
【図 10】



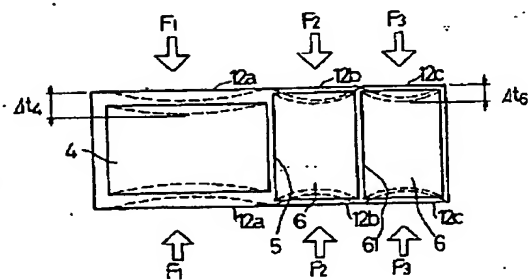
【図 11】



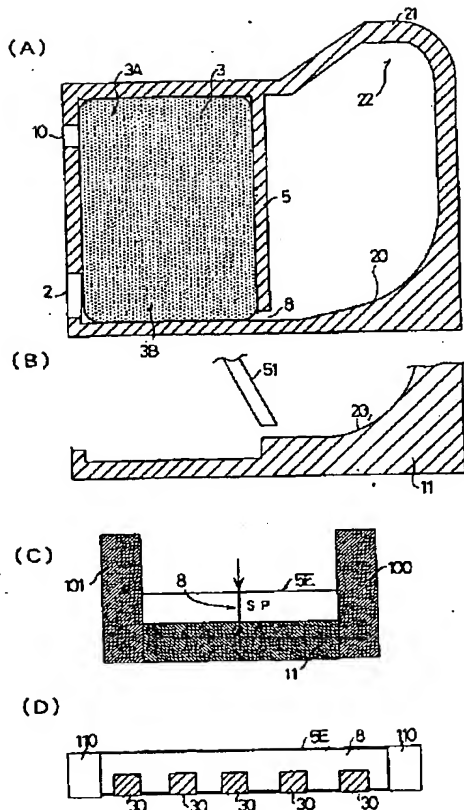
【図 12】



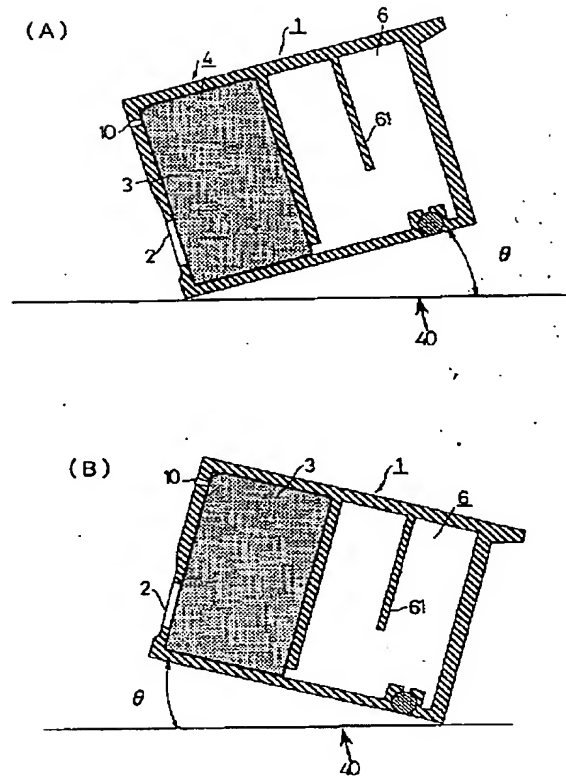
【図 17】



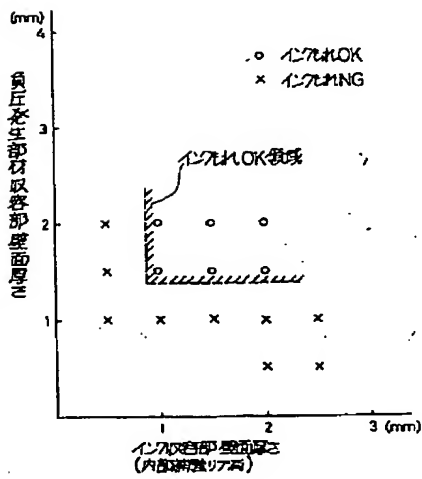
【図 13】



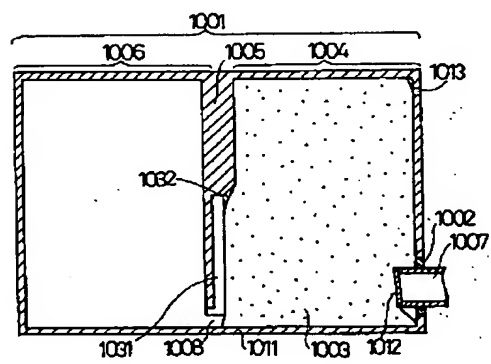
【図 14】



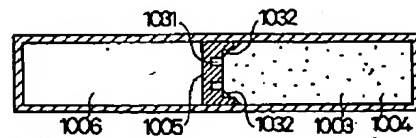
【図 20】



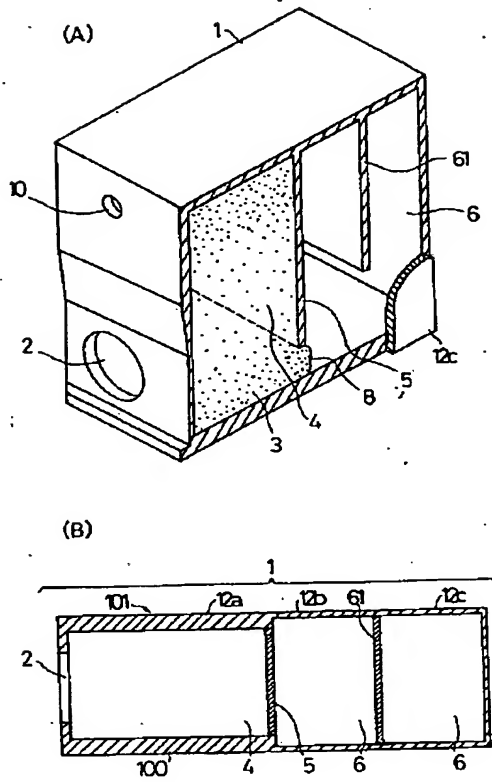
【図 21】



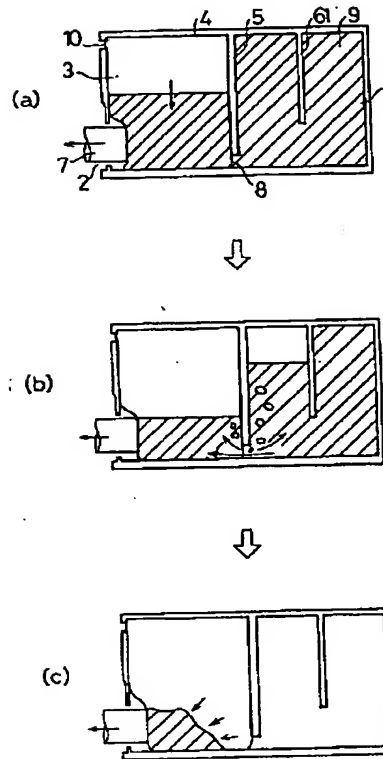
【図 22】



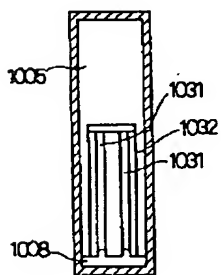
【図 15】



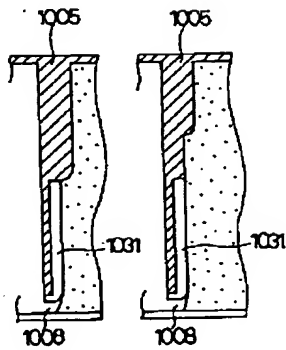
【図 16】



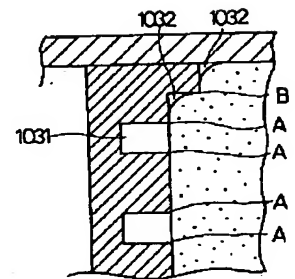
【図 23】



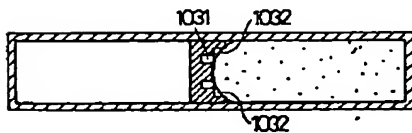
【図 24】



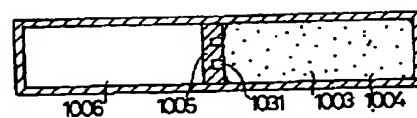
【図 25】



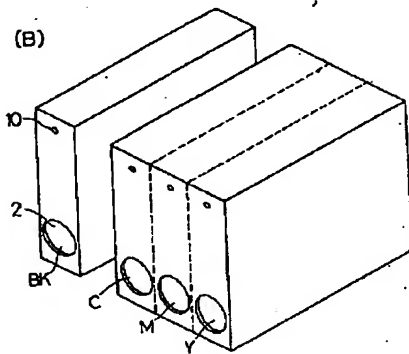
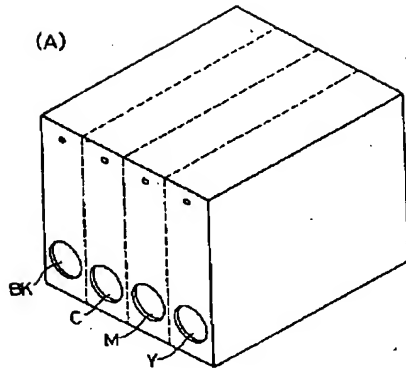
【図 27】



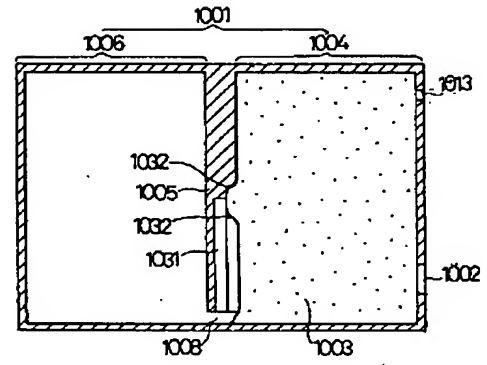
【図 30】



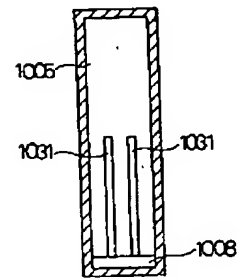
【図 19】



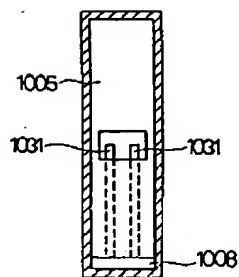
【図 26】



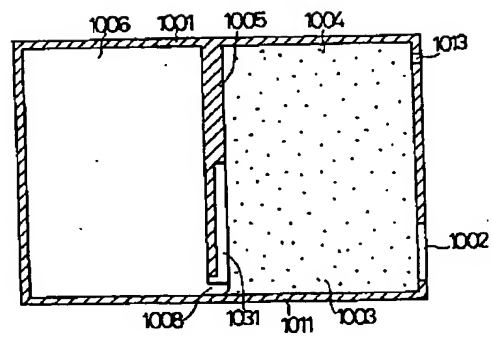
【図 31】



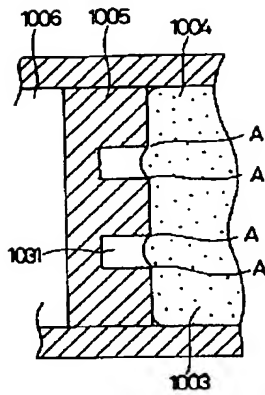
【図 28】



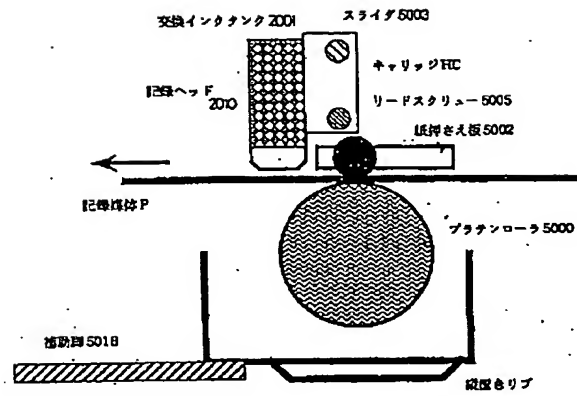
【図 29】



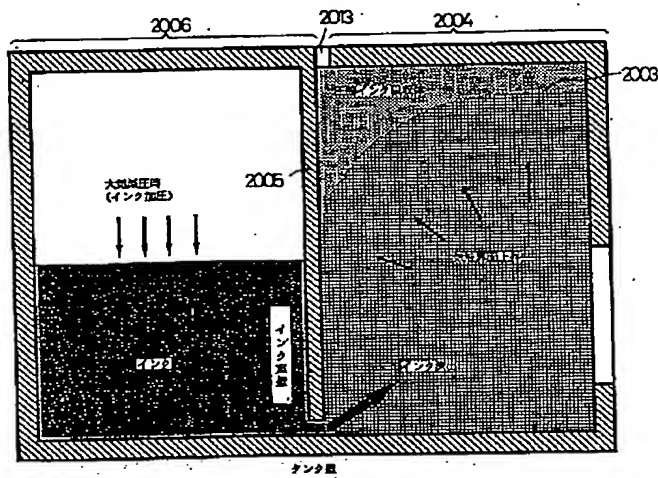
【図32】



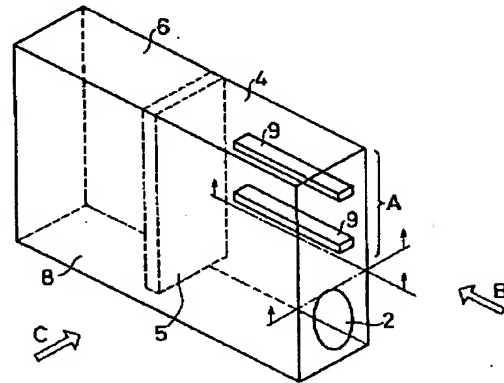
【図33】



【図34】

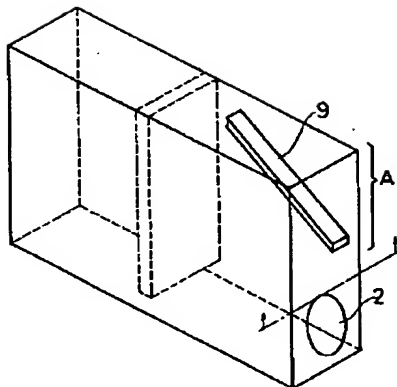


【図38】

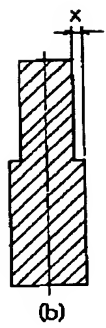
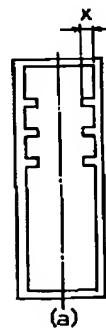
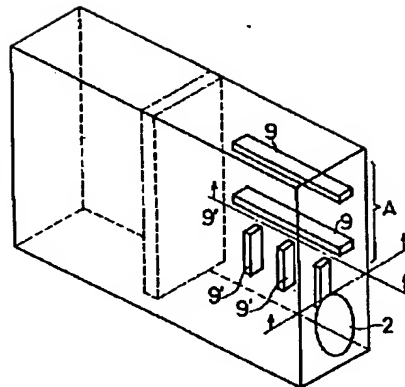


【図41】

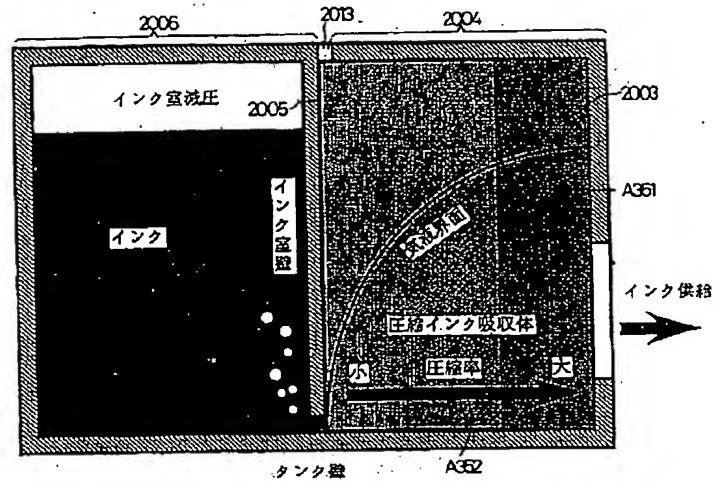
【図39】



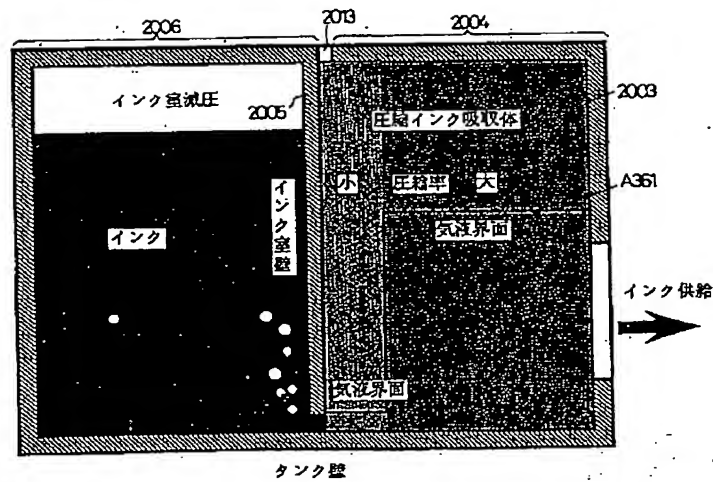
【図40】



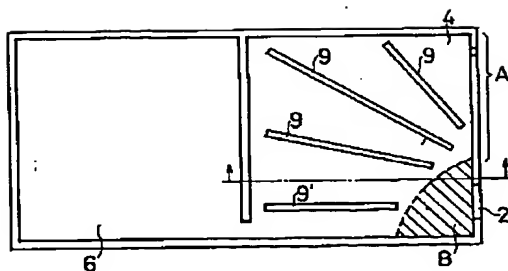
【図 3 5】



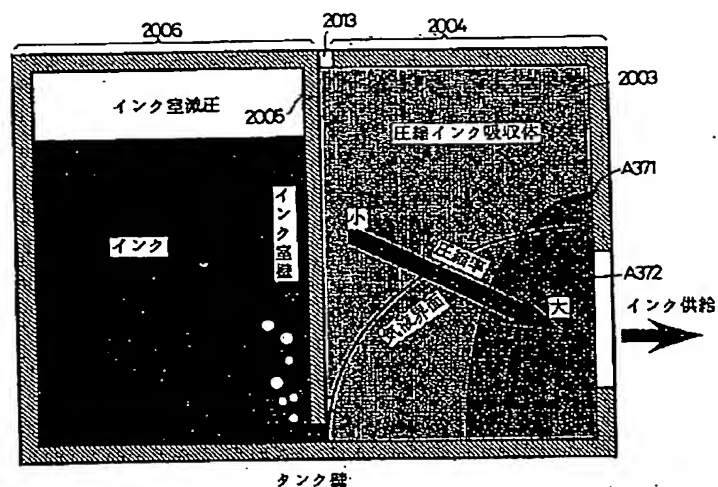
【図 3 6】



【図 4 2】



【図 37】



フロントページの続き

(72) 発明者 阿部 力
 東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
 ノン株式会社内

(72) 発明者 石永 博之
 東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
 ノン株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)